

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 :  
A61M 1/10

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/37697

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum: 16. Oktober 1997 (16.10.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/01660

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. April 1997 (02.04.97)

(30) Prioritätsdaten:  
196 13 565.6 4. April 1996 (04.04.96) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: RAU, Günter [DE/DE]; Fuchs-  
serde 50, D-52066 Aachen (DE). REUL, Helmut [DE/DE];  
Akazienstrasse 65, D-52353 Düren (DE). SIESS, Thorsten  
[DE/DE]; Beulardsteiner Feld 31, D-52072 Aachen (DE).

(74) Anwälte: SELTING, Günther usw.; Deichmannhaus am Dom,  
D-50667 Köln (DE).

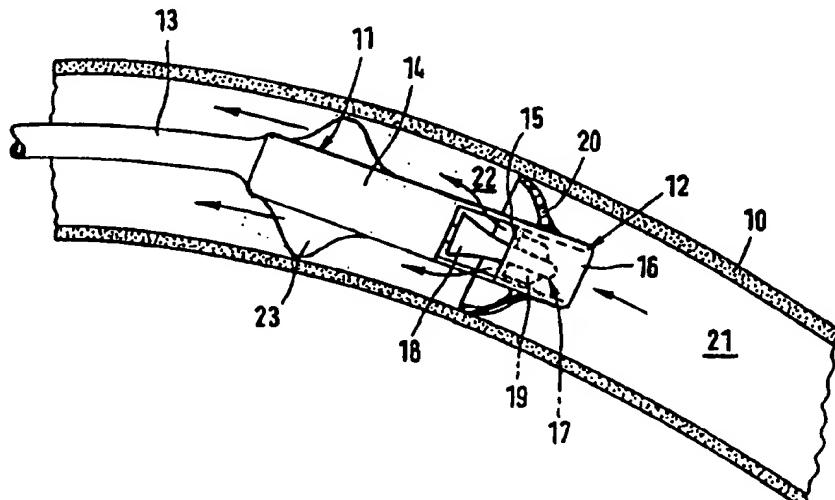
(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: INTRAVASCULAR BLOOD PUMP

(54) Bezeichnung: INTRAVASALE BLUTPUMPE



(57) Abstract

The intravascular blood pump proposed has a drive unit (11) and, rigidly connected to it, a pump unit (12), the blood pump being connected to a catheter (13) enabling it to be inserted into a blood vessel (10). The tubular housing (15) of the pump unit (12) is fitted with a blocking device (20) which separates the suction side (21) from the delivery side and thus prevents the pump being bypassed.

**(57) Zusammenfassung**

Die intravasale Blutpumpe weist einen Antriebsteil (11) und einen damit fest verbundenen Pumpenteil (12) auf, die mit einem Katheter (13) verbunden sind und in ein Blutgefäß (10) eingeführt werden können. Das rohrförmige Pumpengehäuse (15) des Pumpenteils (12) ist mit einer Sperrvorrichtung (20) versehen, die die Ansaugseite (21) von der Druckseite trennt und dadurch einen Strömungskurzschluß vermeidet.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AI | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidschan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | IU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |

Intravasale Blutpumpe

Die Erfindung geht aus von einer intravasalen Blutpumpe mit einem einen Motor enthaltenden Antriebsteil und einem damit fest verbundenen Pumpenteil, wobei der Pumpenteil ein rohrförmiges Gehäuse und ein darin drehbar angeordnetes Flügelrad aufweist. Eine solche Pumpe ist aus der Zeitschrift "The International Journal of Artificial Organs", Band 18, Nr. 5 (1995), Seite 273 bis 285 bekannt. Sie wird durch Punktions eines Blutgefäßes in das Gefäßsystem des Körpers eingeführt und zum Herzen oder an eine andere Stelle, an der Blut gepumpt werden soll, vorgeschoben.

Aus der US 4 969 865, der EP 0 157 871 B1 und der EP 0 397 668 B1 sind weitere intravasale Blutpumpen bekannt, bei denen jedoch nur der Pumpenteil in der Blutbahn vorgeschoben wird, während der Antriebsteil extrakorporal angeordnet und mit dem Pumpenteil über eine flexible Welle verbunden ist.

Aus EP 0 157 859 B1 ist eine Blutpumpe bekannt, bei der der Antriebsteil und der Pumpenteil baulich vereinigt

- 2 -

sind. Diese Pumpe ist implantierbar, jedoch handelt es sich nicht um eine intravasale Blutpumpe, die minimal-invasiv in den Körper eingeführt werden kann.

Intravasale Blutpumpen müssen einen Außendurchmesser haben, der hinreichend klein ist, um ein Blutgefäß nicht zu verstopfen. Der größte zulässige Außendurchmesser liegt in der Größenordnung von etwa 7 mm. Wenn der Antriebsteil in der Nähe des Pumpenteils angeordnet ist, ist wegen der baulichen Restriktionen die Leistung des Antriebsteils begrenzt. Es ist daher wichtig, die Pumpenleistung voll auszunutzen und Leistungs- und Strömungsverluste zu minimieren.

Gemäß der DE 37 05 637 A1 ist es möglich, mittels ringförmiger Ballons Strömungswege längs eines Katheters zu sperren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine intravasale Blutpumpe zu schaffen, die mit hohem Wirkungsgrad im Innern eines Blutgefäßes eingesetzt werden kann, insbesondere auch außerhalb der Aorta.

Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst.

Bei dieser intravasalen Blutpumpe ist der Antriebsteil mit dem Pumpenteil zu einer baulichen Einheit vereinigt. Dies bedeutet, daß beide Teile gemeinsam in das Blutgefäß eingeführt werden. Die Blutpumpe wird vor dem jeweiligen Organ in einem organversorgenden Gefäß derart plaziert, daß der Pumpenteil mit zentraler Ansaugöffnung in Durchströmrichtung dem Antriebsteil vorge-

- 3 -

lagert ist. Am Pumpenteil ist eine Sperrvorrichtung vorgesehen, die einen Strömungskurzschluß entlang der Außenseite des Pumpengehäuses verhindert. Auf diese Weise wird vermieden, daß Fluid/Blut von der Ausgangsseite der Pumpe am Pumpengehäuse vorbei zur Einlaßseite gelangt. Das gesamte angesaugte Blut wird in Strömungsrichtung an dem Antriebsteil vorbeigefördert. Die Verwendung der beanspruchten Pumpe ist somit nicht auf eine Einführung in die Aorta beschränkt, wo die Aortenklappe als Absperrvorrichtung wirken kann.

Die Gefahr, daß sich die Pumpe am Gefäß festsaugt, wird aufgrund der zentral im Gefäß liegenden Ansaugöffnung minimiert. Da der gesamte Blutstrom an dem Antriebsteil entlangströmt, ist gewährleistet, daß der durch die Pumpe aufgebaute Druck das elastische Gefäß selbst dann offenhält, wenn der Gefäßdurchmesser nahezu demjenigen des Pumpenteils bzw. des Antriebsteils entspricht. Die Abströmung zwischen Motor und Gefäß stellt zudem den Abtransport der im Antrieb erzeugten Wärme sicher, ohne daß es zu Blutschädigung durch zu hohe Oberflächentemperaturen (über 41 °C) kommt. Zweckmäßigerverweise ist eine von dem Umfang des Antriebsteils abstehende Zentriervorrichtung vorgesehen, die einerseits den Abströmkanal offenhält und andererseits den Antriebsteil im Blutgefäß zentriert. Ferner verhindert die Zentriervorrichtung zusammen mit der Sperrvorrichtung ein Drehen und axiales Wandern der gesamten Pumpe im Blutgefäß.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

- 4 -

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der intravasalen Blutpumpe im Innern eines Blutgefäßes und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Blutpumpe im Innern eines Blutgefäßes.

In Fig. 1 ist die Blutpumpe im Innern eines Blutgefäßes 10, z.B. einer Arterie, angeordnet. Die Blutpumpe weist einen Antriebsteil 11 und einen Pumpenteil 12 auf, die fest miteinander verbunden sind, jedoch einen axialen Abstand haben. Der Antriebsteil 11 enthält einen Antriebsmotor. Er ist an seinem rückwärtigen Ende mit einem Katheter 13 verbunden, durch den die Versorgungs- und Steuerleitungen für den Motor 14 hindurchführen.

Der Pumpenteil 12 weist ein rohrförmiges Pumpengehäuse 15 auf, das koaxial zu dem Rotor angeordnet ist und an seinem einen Ende eine Ansaugöffnung 16 bildet. In dem Pumpengehäuse 15 ist ein Flügelrad 17 drehbar, das eine sich in Strömungsrichtung erweiternde Nabe 18 und davon radial abstehende Flügel 19 aufweist. Die Nabe 18 sitzt entweder auf der Ausgangswelle des Motors 14 oder sie ist frei drehbar gelagert und mit der Ausgangswelle des Motors über eine Magnetkupplung gekuppelt.

Der Motor 14 und das Pumpengehäuse 15 haben etwa gleichen Durchmesser. Dieser Durchmesser liegt im Bereich von 5 bis 8 mm, so daß die Blutpumpe das Blutgefäß 10 nicht verstopft. Die das Pumpengehäuse 15 verlassende Blutströmung strömt anschließend an der Außenseite des Motors 14 entlang.

An der Außenseite des Pumpengehäuses 15 ist eine aufweitbare Sperrvorrichtung 20 befestigt, die aus einem flexiblen Dichtschirm besteht, der generell kegelstumpfförmig ausgebildet ist und mit seinem kleineren Ende am Pumpengehäuse angebracht ist, während das größere Ende aufklappen und sich gegen die Wand des Blutgefäßes 10 legen oder auch zusammenklappen und sich außen an das Pumpengehäuse 15 anlegen kann. Der die Sperrvorrichtung 20 bildende flexible Dichtschirm wirkt nach Art einer Rückschlagklappe. Wenn der Druck im Bereich 21 vor der Ansaugöffnung 16 kleiner ist als der Druck am Pumpenauslaß, spannt sich der Dichtschirm auf und verschließt den Ringraum zwischen Pumpengehäuse und Gefäßwand. Dadurch wird verhindert, daß Blut von der Auslaßseite 22 der Pumpe zur Einlaßseite 21 zurückströmt. Der gesamte Blutstrom wird also gezwungen, an dem Motor 14 entlangzufließen.

Zur Stabilisierung der Zentralposition des Antriebsteils 11 im Innern des Blutgefäßes 10 ist der Antriebsteil 11 mit einer von seinem Umfang abstehenden Zentriervorrichtung 23 in Form abstehender, sich nach außen verjüngender federartiger Rippen versehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2 ist an dem Pumpengehäuse 15 ein nach vorne abstehender Ansaugschlauch 25 befestigt, der mittig in das Blutgefäß hinein vorsteht und an seinem Ende Öffnungen für den Bluteintritt aufweist. Der Ansaugschlauch 25 ist abdichtend mit dem zylindrischen Pumpengehäuse 15 verbunden und verlängert dieses nach vorne.

- 6 -

Die Sperrvorrichtung 20a besteht in Fig. 2 aus einem ringförmigen Ballon, der an dem Pumpengehäuse 15 oder am Ansaugschlauch 25 befestigt ist. Dieser Ballon ist mit einem Lumen des Katheters 13 verbunden, so daß er extrakorporal mit Gas oder Flüssigkeit aufgeblasen werden kann. Der Ballon bewirkt eine Verhinderung des Rückströmens von Blut und eine Zentrierung von Pumpenteil 12 und Ansaugschlauch 25 im Blutgefäß.

PATENTANSPRÜCHE

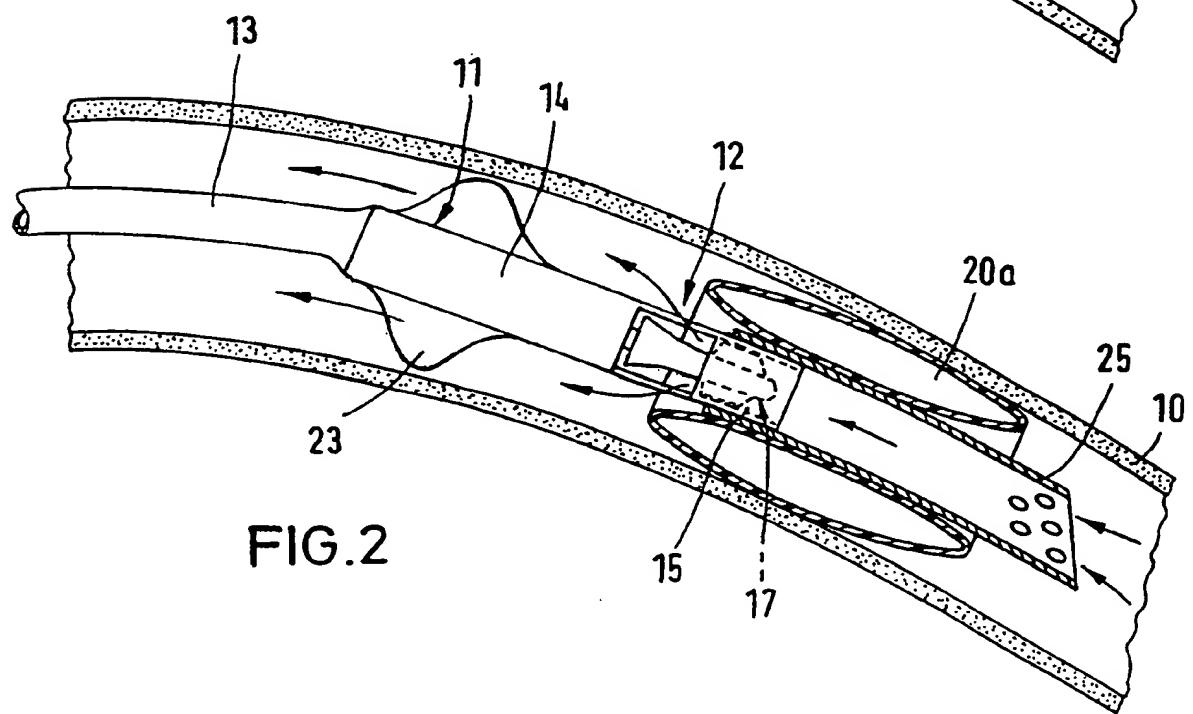
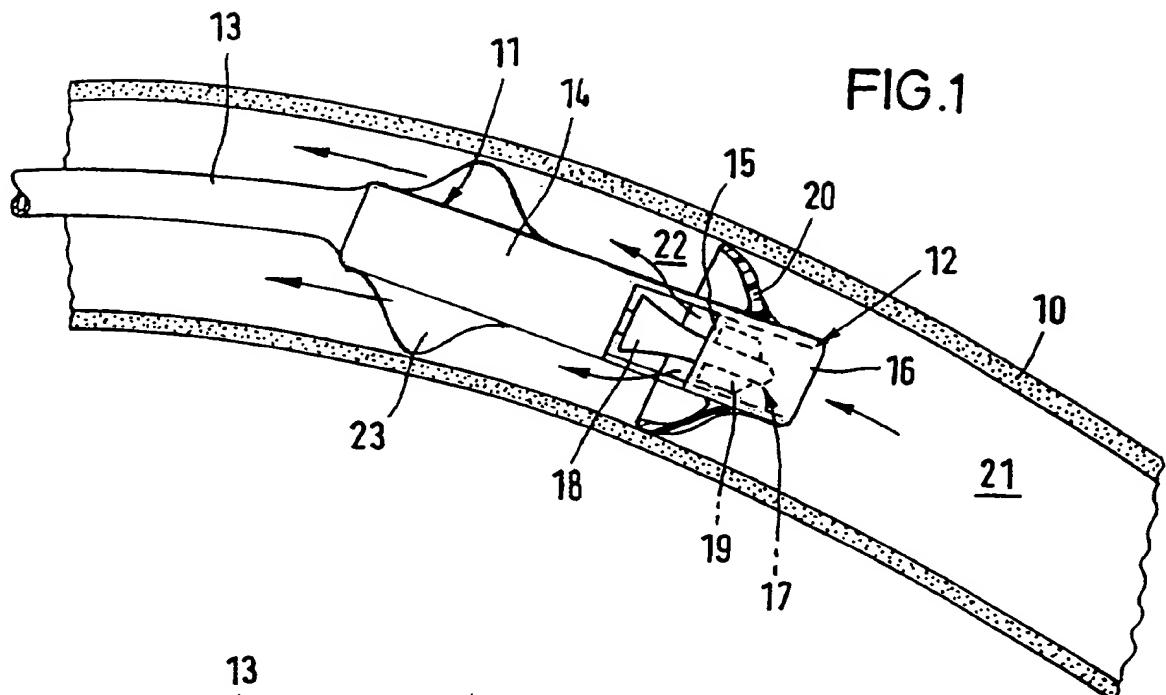
1. Intravasale Blutpumpe mit einem einen Motor (14) enthaltenden Antriebsteil (11) und einem damit fest verbundenen Pumpenteil (12), wobei der Pumpenteil (12) ein rohrförmiges Pumpengehäuse (15) und ein darin drehbar angeordnetes Flügelrad (17) aufweist, und mit einer den Strömungsweg außerhalb des Pumpengehäuses (15) versperrenden aufweitbaren Sperrvorrichtung (20;20a).
2. Intravasale Blutpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsteil (11) eine von dem Umfang des Motors (14) abstehende Zentriervorrichtung (23) aufweist.
3. Intravasale Blutpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung (20;20a) an dem Pumpengehäuse (15) angebracht ist.
4. Intravasale Blutpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in das Pumpengehäuse (15) ein Ansaugschlauch (25) hineinführt und die Sperrvorrichtung (20a) das Pumpengehäuse (15) und/oder den Ansaugschlauch (25) umgibt.
5. Intravasale Blutpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung (20a) aus einem ringförmigen Ballon besteht.
6. Intravasale Blutpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvor-

- 8 -

richtung (20) aus einem nach Art einer Rückschlagklappe wirkenden flexiblen Dichtschirm besteht.

7. Intravasale Blutpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrvorrichtung (20;20a) eine Fixierfunktion für den Pumpenteil (12) in radialer und axialer Richtung sowie in Umfangsrichtung ausübt.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No  
PCT/EP 97/01660

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A61M1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y          | WO 94 09835 A (JARVIK) 11 May 1994<br>see page 14, line 34 - page 15, line 22<br>see figure 8<br>---                      | 1,3,5,7               |
| Y          | US 4 753 221 A (KENSEY ET AL.) 28 June 1988<br>see column 2, line 60 - column 4, line 7<br>see figures 2,6<br>---         | 1,3,5,7               |
| A          | US 5 092 844 A (SCHWARTZ ET AL.) 3 March 1992<br>see column 5, line 20 - column 6, line 56<br>see figures 2-6<br>---      | 1,4,5,7               |
| A          | EP 0 364 293 A (KENSEY NASH CORPORATION) 18 April 1990<br>see column 5, line 17 - column 6, line 9<br>see figure 2<br>--- | 3,6                   |
|            |   | -/-                   |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

2

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search   | Date of mailing of the international search report |
| 5 August 1997   | 22.08.97   |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br>Schönleben, J            |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. al Application No  
PCT/EP 97/01660

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A  | EP 0 445 782 A (MISUZU INDUSTRIES CORPORATION) 11 September 1991<br>see column 4, line 23 - line 44<br>see figure 1<br>----- | 1                     |
| 2  |  |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. Application No  
PCT/EP 97/01660

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) |       | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-------|------------------|
| WO 9409835 A                           | 11-05-94         | US 5376114 A            |       | 27-12-94         |
|  |                  | AU 1770395 A            |       | 29-06-95         |
|  |                  | AU 678697 B             |       | 05-06-97         |
|  |                  | AU 1770495 A            |       | 29-06-95         |
|  |                  | AU 678411 B             |       | 29-05-97         |
|  |                  | AU 5363594 A            |       | 24-05-94         |
|  |                  | CA 2147616 A            |       | 11-05-94         |
|  |                  | EP 0746344 A            |       | 11-12-96         |
|  |                  | JP 8504621 T            |       | 21-05-96         |
| -----                                  | -----            | -----                   | ----- | -----            |
| US 4753221 A                           | 28-06-88         | NONE                    |       | -----            |
| -----                                  | -----            | -----                   | ----- | -----            |
| US 5092844 A                           | 03-03-92         | US 5163910 A            |       | 17-11-92         |
| -----                                  | -----            | -----                   | ----- | -----            |
| EP 364293 A                            | 18-04-90         | US 4919647 A            |       | 24-04-90         |
|  |                  | CA 2000505 A            |       | 13-04-90         |
|  |                  | JP 2203867 A            |       | 13-08-90         |
| -----                                  | -----            | -----                   | ----- | -----            |
| EP 445782 A                            | 11-09-91         | JP 4126158 A            |       | 27-04-92         |
|  |                  | JP 6036821 B            |       | 18-05-94         |
|  |                  | AT 109664 T             |       | 15-08-94         |
|  |                  | CA 2037622 A            |       | 09-09-91         |
|  |                  | DE 69103295 D           |       | 15-09-94         |
|  |                  | DE 69103295 T           |       | 01-12-94         |
|  |                  | US 5147388 A            |       | 15-09-92         |
|  |                  | US 5275580 A            |       | 04-01-94         |
|  |                  | AU 638339 B             |       | 24-06-93         |
|  |                  | AU 7922391 A            |       | 06-02-92         |
| -----                                  | -----            | -----                   | ----- | -----            |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 97/01660

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 A61M1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestpräststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                  | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| Y         | WO 94 09835 A (JARVIK) 11.Mai 1994<br>siehe Seite 14, Zeile 34 - Seite 15, Zeile<br>22<br>siehe Abbildung 8<br>---                  | 1,3,5,7            |
| Y         | US 4 753 221 A (KENSEY ET AL.) 28.Juni<br>1988<br>siehe Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile<br>7<br>siehe Abbildungen 2,6<br>---   | 1,3,5,7            |
| A         | US 5 092 844 A (SCHWARTZ ET AL.) 3.März<br>1992<br>siehe Spalte 5, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile<br>56<br>siehe Abbildungen 2-6<br>--- | 1,4,5,7            |
|           |   | -/-                |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

Siehe Anhang Patentfamilie

- \*' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

|  |   |
|--|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 5.August 1997  | 22.08.97  |
| Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax (+ 31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Schönleben, J  |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Intern. nales Aktenzeichen | PCT/EP 97/01660 |
|----------------------------|-----------------|

| C.(Fortsetzung) A.I.S WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                       | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | EP 0 364 293 A (KENSEY NASH CORPORATION)<br>18.April 1990<br>siehe Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile<br>9<br>siehe Abbildung 2<br>--- | 3,6                |
| A  | EP 0 445 782 A (MISUZU INDUSTRIES<br>CORPORATION) 11.September 1991<br>siehe Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 44<br>siehe Abbildung 1<br>----- | 1                  |
| 2  |  |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internales Aktenzeichen

**PCT/EP 97/01660**

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie   | Datum der Veröffentlichung   |
|---|----------------------------|--|--|
| WO 9409835 A                                    | 11-05-94                   | US 5376114 A<br>AU 1770395 A<br>AU 678697 B<br>AU 1770495 A<br>AU 678411 B<br>AU 5363594 A<br>CA 2147616 A<br>EP 0746344 A<br>JP 8504621 T                   | 27-12-94<br>29-06-95<br>05-06-97<br>29-06-95<br>29-05-97<br>24-05-94<br>11-05-94<br>11-12-96<br>21-05-96             |
| US 4753221 A                                    | 28-06-88                   | KEINE  |  |
| US 5092844 A                                    | 03-03-92                   | US 5163910 A   | 17-11-92   |
| EP 364293 A                                     | 18-04-90                   | US 4919647 A<br>CA 2000505 A<br>JP 2203867 A   | 24-04-90<br>13-04-90<br>13-08-90   |
| EP 445782 A                                     | 11-09-91                   | JP 4126158 A<br>JP 6036821 B<br>AT 109664 T<br>CA 2037622 A<br>DE 69103295 D<br>DE 69103295 T<br>US 5147388 A<br>US 5275580 A<br>AU 638339 B<br>AU 7922391 A | 27-04-92<br>18-05-94<br>15-08-94<br>09-09-91<br>15-09-94<br>01-12-94<br>15-09-92<br>04-01-94<br>24-06-93<br>06-02-92 |